

文章编号 1007-3701(2006)02-0018-07

浅谈湘西南石英脉型金矿明金

赵代珍,邓延林,曾 勇,蒋国林,张衡龙

(湖南省地调院怀化矿产地质调查所,湖南 怀化 418000)

摘要 明金是可见金的一种,它具有颜色多样、形态复杂和大小不一等特点。研究明金的嵌布类型和赋存规律有助于金的找矿。
关键词 明金;“显花”;“三步跳界”;试金石;金线吊葫芦;嵌布类型
中图分类号 P618.51 **文献标识码** A

有关金矿的专著很多,但明金的研究资料确很少,湘西南石英脉型金矿的明金资料更少。作者在该区工作期间,采集了石英脉型金矿的明金标本 313 块,并对它们进行了初步统计、归类和研究,结合几十年石英脉型金矿工作中有关明金的所见所闻,对明金的颜色、形态、大小、嵌布类型、赋存规律及找矿等方面进行了总结,最后撰写成此文,仅供参考。

1 明金的颜色

明金不是纯金,是天然的合金,金含量一般只有 70~90%,有些只有 50~60%。有天然纯金之称的四川漳腊砂金含金量可达 99.76%;湘西金矿明金中含金量可达 99.7%。明金的颜色随着杂质的种类和多少不同而改变,纯金为金黄色即赤黄色(赤金),太阳系中的金星就是纯金的标准色。极细的金粉为黑色,富铂的明金近于乳白色;富银的明金为淡黄色;富铜的明金为粉红色或淡红色。因金的着色度比银、铜、汞、镍等多种有色金属都小,易受这些金属的干涉和冲淡,同时机械性能会发生改变,如含铅高变脆;含银和铜硬度提高。明金的条痕为黄色至红黄色,此性质成为我国鉴定黄金成色

的传统方法,称条痕比色法(或叫试金石比色法),所谓“平看色,斜看光”。这种比色法也是世界上应用最早的一种无切削分析法。湘西南石英脉型金矿(包括破碎带型金矿)明金的成色一般比较高,详见表 1。明金的硬度 2.5,且具弹性和韧性,人的牙齿可以咬得动,但咬不烂,先民们利用此法来辨别明金的真伪。

表 1 湘西南石英脉型金矿明金成色统计
Table1 Statistics of the fineness of the exposed gold in the quartz Vein type gold deposit of the southwest Hunan

矿 区 名 称	明金成色
漠 滨 金 矿 区	919~942
淘金冲金矿区	952~967
金牛山(白岩石)金矿	990
柳林叉金矿	963
铲子坪金矿区	959

尽管明金的颜色多种多样,但作者根据所采集的明金标本资料,总结出湘西南石英脉型金矿明金的颜色与它的成色、所含杂质(其他金属元素)种类和多少、以及明金表面的包裹物有关,大致可分为以下四种:

(1)黄明金:呈金黄色,表面光洁,极少污染,是湘西南石英脉型金矿中最常见最多的明金,约占明金总数的 80%以上,一般成色在 900 以上,高的可

达960,含金量在90%以上,最高可达99%,除了含少量银以外,其他杂质很少。黄明金颗粒较粗,分布广泛,最易被发现。黄明金中还有一种油明金,颜色与黄明金相同,但它的颗粒细而薄,呈薄片状,表面上含一层油污,可以漂浮于水面上,采金人俗称“糠皮金”或“灰灰金”,也称“油灰金”,用淘金盆难于回收,往往是淘到最后什么都没有了。如1998年中方县黄金坡金矿的毛鸡矿洞,曾出过一段油明金,开始满盆黄,用放大镜看也是黄明金,加洗衣粉淘,也是跑的多,回收的很少。为什么会这样呢?因为产这种油明金的地方,脉的顶底板多为碳质页岩,很像油页岩,金被炭质吸附经高温高压的变质作用才形成油明金的。

(2)红明金:呈赤铜色,含铜,表面有时被氧化铁污染或包裹,而使明金的颜色变成赤铜色或粉红色,不注意容易与自然铜混淆。在湘西南石英脉型金矿中常有出现,约占明金总数的10%左右,也容易被发现,如沅陵县金家村金矿SD532金硐中常有较多的红明金出现。

(3)乌明金:呈粒状金和片状金,常与烟灰色粉末状硫化物(主要是黄铁矿)和极细金粉共生在一起。明金表面被粉末状硫化物和极细的金粉包裹显乌黑色,若被铁锰质包裹时显铁黑色,易与铁匠铺中的砧铁细片相混淆,没有经验的采金人和地质工作者容易将它当废渣丢掉,如1987年沅陵县山金坳金矿的李家溪金硐,在主脉旁的一条平行主脉的火药信脉^[2],长9 m,高2.5 m,厚1 cm,开始把乌明金当废渣处理,其中一股东用岩板一磨,就变成了黄金,共得黄金300多克。

(4)麻明金:颜色不定,与所含杂质有关,往往呈麻麻色,不纯,常被硫化物、炭泥质等杂质掩盖或污染,表面凹凸不平,多呈胶状赋存于晶洞和裂隙中或硫化物的残留体中,含金量多在50%左右。沅陵县金家村金矿的Ⅲ-₁号脉的氧化带和F₃断层上下盘中的金矿体往往有麻明金产出。

2 明金形态和大小

根据野外观察,手标本素描,岩矿鉴定和电子探针等^{下方数据}资料分析,金的赋存状态有可见金和离子金

两大类。可见金又分为明金($>0.2\text{ mm}$)、显微金($0.0005\sim0.2\text{ mm}$)和次显微金($<0.0005\text{ mm}$);离子金又叫晶格金或元素金。

所谓明金是指不借助于工具和仪器,肉眼能辨认的自然金,采金人将明金叫“花”,采矿时见到明金时称“显花”,其中又有“明花”和“暗花”之分。“明花”是可以看得到和摸得着的明金,“暗花”则指颗粒金被包裹于石英晶体中的包体晶,常呈晕黄色,但包裹得较厚,看不太分明时,可以将矿石打湿对着太阳看,这时“暗花”的金黄色晕则显得较为清晰。当然黄铁矿、毒砂和其他矿物中也有“暗花”存在,只是透明度低,难于发现和看清。所以,“暗花”多见于石英晶体中。

我国对金曾经有粗、中、细粒级的划分标准:直径在 $0.25\sim2\text{ mm}$ 之间称中粒金(又叫麸金);大于麸金者称粗粒金(又叫瓜子金);小于麸金者称细粒金(又叫糠金);比糠金还小的称粉金或灰灰金。但有些砂金和岩金重达数两,数十两甚至数十公斤的金块在我国历史上也有发现,即所谓“狗头金”(砂金类)和“锅巴金”(岩金类)。公元一世纪时,在湖南益阳山溪发现一块“狗头金”重九斤八两,形状为“状类灵芝祥云”,十一世纪时,又冲出生金数百斤,其中一块重四十九斤,1976年6月在湖南资水中游车峙矿区在石英脉中发现了呈稠密浸染状态的明金集合体,即所谓锅巴金,从40 kg重的矿石中取出明金4.35 kg;1996年冬会同肖家老火墙金矿Ⅱ号脉半山金矿硐,在开采富矿包时,放炮后,明金块像绳子一样将金吊于石英脉体上,摇得动,扯不脱,可见几十几百克甚至1 kg以上的明金很多。因此,石英脉型金矿中的明金按大小分类可以借助于我国对金的分类法,按粒径大小可以将明金分成:粉金或灰灰金(借助于放大镜能看清的明金,也包括糠皮金在内)、细粒明金($<0.2\text{ mm}$)、中粒明金($0.25\sim2\text{ mm}$)、粗粒明金($>2\sim10\text{ mm}$)、块状明金(锅巴金和角砾状块金($>10\text{ mm}$))五个级别。

明金是自然金的集合体,常含有Ag,还有Bi, Pt, Cu, Pa, Rh, Ir等元素。因此,含金矿物有自然金(含银在10%以下)、金银矿、含铜金矿、铜金矿、铂金矿、钯金矿、铑金矿、银金矿、金铋矿、蹄金矿、金蹄矿、叶蹄矿等。

明金的形态相当复杂,形状多种多样,主要受它所充填的孔隙形状所控制,大部分晶体形态极不规则,常由多个晶体连生成集合体,形成多姿多态的外形,如片状、树枝状、飞龙状(图1)、岛屿状、蠕虫状(照片1)、角砾状、毛发状、金线状、麦粒状、网格状、柱状、长条状、飞鸟状……等。溆浦县中都乡蛤蟆矿金矿有结晶完好的菱形十二面体自形晶,个别石英脉型金矿的明金也有立方体和八面体的聚形。

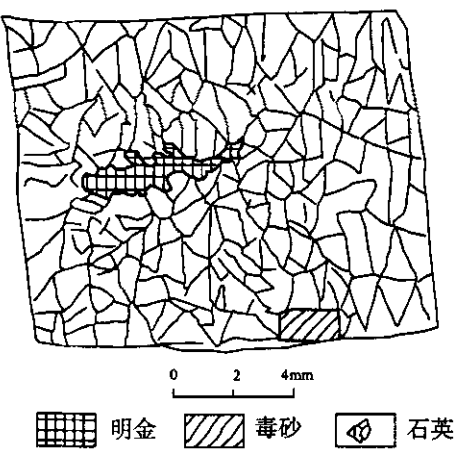
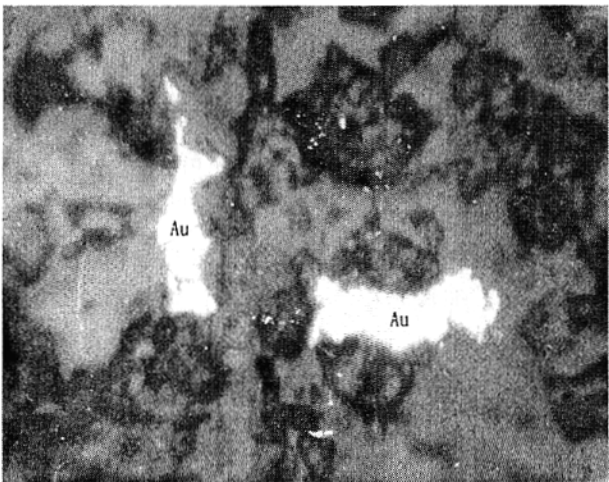


图1 金家村金矿 PD802-9 号标本飞龙状明金
Fig. 1 The map Showing the exposed gold like an flying-Dragon on the No. PD802-9 specimen Jinjia Village gold deposit



照片1 明金呈蠕虫状分布于石英颗粒间
反光 247X
Picture. 1 Myrmekitic exposed gold in pellets of quartz

明金在自然界具有灿烂夺目和疑重沉手的特点,易被我们的祖先所发现和利用。据考证,我国黄金的发现晚于铜而早于银,约在旧石器时代,有文字记载的是殷代的甲骨文载有“金”这个字(图2),字形很像双壳蚌,象征原始的贝币形状,后来就有“美人首饰侯王印”对金的用途描述,现在黄金已成为世界性通用货币(硬通货),也广泛应用于其他行业。

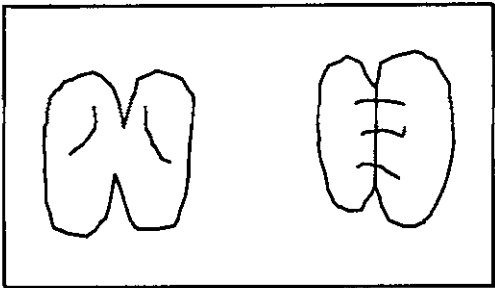


图2 甲骨文“金”的两种字形
Fig. 2 Two types of Chinese word “ Jin ” on tortoise shell

3 明金嵌布类型

明金的嵌布类型有粒间明金、包体明金和裂隙明金三种。

(1)粒间明金:明金呈不规则状或树枝状或片状产出,分布在黄铁矿、毒砂、方铅矿和石英等矿物颗粒之间,有时生成连晶,相互不熔融交代(图3,4),多为同时生成。粒间明金占明金总量的70%左右。

(2)包体明金(暗花):明金多为浑圆粒状、乳滴状和片状产在黄铁矿、毒砂、闪锌矿和石英中(照片2),包体明金占明金总量的20%左右,自然界中包体明金比较难发现和看清楚,但石英中的包体明金还是容易被发现和看清楚的。

(3)裂隙明金 细脉状、片状和针状明金沿黄铁矿、毒砂和石英晶面上的裂隙分布(图5,照片3),甚至于沿石英脉中的裂隙分布形成几十公分长的金线,在有利部位又形成团块状明金,即所谓“金线吊葫芦”(图6)。裂隙明金占明金总量的10%左右。

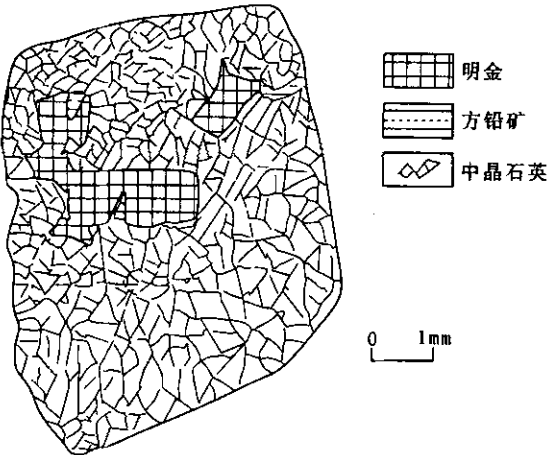
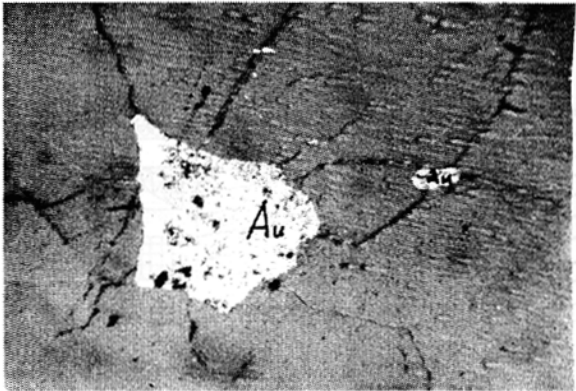


图 3 山坳金矿水洞 LD-4 号样明金、方铅矿和石英连生素描图

Fig. 3 The map Showing the specimen of No. LD-4 Exposed gold , lead deposit and quartz vein in The tunnel of Sanjin gold deposit



照片 3 沿石英裂隙充填并交代脉石英的明金(Au) 反光 468X

Picture. 3 Exposed gold(Au) filling and metasomasis along the Cracking of quartz vein

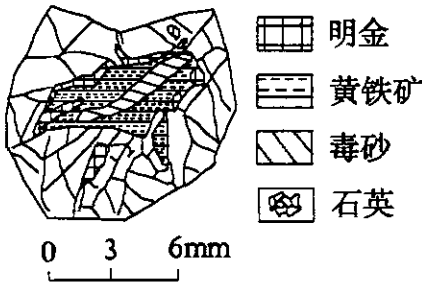


图 4 金家村金矿淘 1 明金、毒砂和石英连生素描图

Fig. 4 The map Showing the specimen of the exposed gold arsenopyrite and quartz in Jinjia villag gold deposit

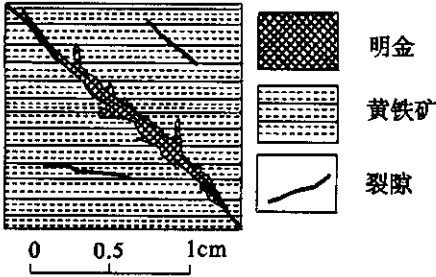
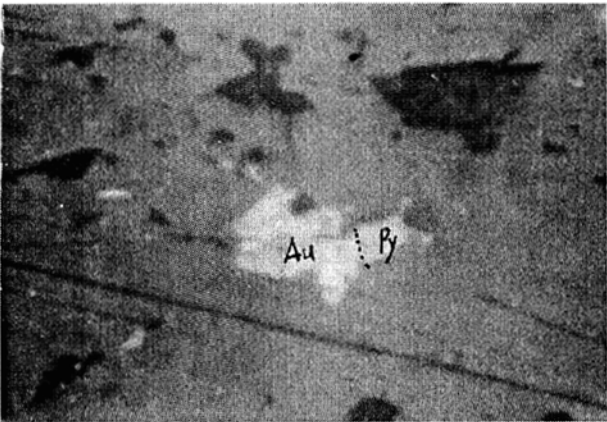


图 5 沅陵县五金坡金矿 LD 老硐粗晶黄铁矿晶面裂隙中的明金

Fig. 5 The map of the exposed gold from the cracking in pyrital face and its specimen in Laodong of Wujinpo gold deposit ,Yuanlin County



照片 2 产于闪锌矿中的明金(Au)且与黄铁矿(Py)共生 反光 625X

Picture. 2 Exposed gold from Sphalerite (Au) associated with Pyrite(py)

4 明金的赋存规律

湘西南石英脉型金矿的明金赋存规律是相当复杂的,分布极不均匀,具有跳跃性,有时还具有偶然性和喜剧性色彩,并主要与构造、脉的形态、硫化物,以及围岩性质等有关。

4.1 明金与构造的关系

断层和裂隙既为金的运移提供了通道,也为金的沉淀提供了有利场地,褶皱和挠曲主要为金的沉淀提供场所,而明金主要就赋存于这些富矿地段。如：

(1)层间断裂发育,并多次活动易出现明金,如炮团金矿就是层间断裂形成的金矿,明金多赋存于小褶皱和挠曲部位。

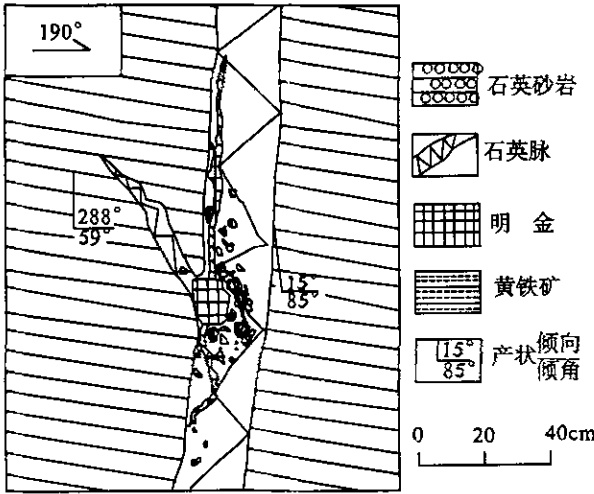


图 6 溆浦县牛角冲金矿溪口金矿东壁金线吊葫芦素描图
Fig. 6 The map of “ Jin Xian Diao Hu Lu ” in eastern part of Niujiaochong gold deposit Xupu County

(2)断层(包括裂隙)发育,尤其是走向断层发育地段,不仅易形成富矿,也易产生明金;如老火塘金矿明金和富矿往往产于走向断层处。

(3)褶皱(包括挠曲)发育地段,尤其是背斜轴部易形成金的富矿,也易生成明金;如沅陵合仁坪金矿的 PD253 金矿、在背斜轴部出现大富矿包,明金很多。

(4)当褶皱或断层成组成群密集出现,或二者同时密集出现时,往往形成“三步跳界”和“五步得金王”^[2]的富金矿包。所谓“三步跳界”即在不太长的距离内,沿矿体走向或倾向连续出现三条断层(或三个褶皱)叫“三步跳界”,这附近往往赋存有金的富矿包;如果连续出现五条以上的断层(或褶皱),一定会有比较大的富金矿包存在,也最易产生锅巴金(顺层脉)和块状明金(切层脉)。如沅陵县金家村金矿的野猪湾地段;会同县大冶坪金矿的 PD3 号洞;靖县坳上金矿的粽粑壕矿段都出现过“三步跳界”和“五步得金王”的情况,而且有些是一步一包富金矿,一包就产上百万元或更多的黄金,其中明金占 30% 以上。

4.2 明金与石英脉形态的关系

(1)石英脉的膨胀狭缩部位易生成明金,对小脉(厚度小于 0.1 m)而言,往往在脉的膨胀部位易生成明金;对大脉(厚度大于 1.0 m)而言,往往在

狭缩部位易生成明金。

(2)在石英脉厚度方向上,明金最易出现的地方是三元结构^[1]中的上元(顶部);其次是下元(底部);再次是中元(脉的中心部位)。中元出现明金时,石英脉往往呈乾乳白色,透明度低,像烤乾的乳块,明金像标语牌一样,插在石英晶面上(图 7),这时几乎不见硫化物,如会同县老火塘金矿 II 号脉猫儿洞。

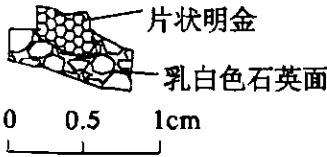


图 7 片状明金像标语牌镶嵌在乳白色石英晶面上素描图
Fig. 7 The map Showing the platy exposed gold insertirn in the milky white quartz

(3)主脉两旁出现密集细脉和网脉,围岩有硅化和黄铁矿化(或其他硫化物)时,容易产生明金。

(4)主脉尖灭端或变成扫帚状时,也易产生明金。

(5)石英脉分枝复合处或两脉相交处,往往是明金产生地,俗语云:两脉相交,有金一包。

(6)主脉有钾长石支脉分出,尤其是主支脉交角大于 15°时易生成金的富矿包,也易产生明金,采金人将此情况叫“盐包沙”,见到“盐包沙”易找到几克以上的粗粒明金,如金家村金矿的 18 线附近,曾出现过盐包沙,几克甚至十几克一颗的明金极易找到。

(7)寡脉中的明金。1993 年芷江牛牯坪金矿的一个沿脉金矿,曾在矿口得一颗明金 11 g 多,结果施工 100 多米沿脉矿子,再也见不到明金,也不存在金的富矿包,采金人将这种脉叫寡脉,特点是脉的颜色显老色,有铁锰风化晶洞,石英脉又硬又韧难破碎,虽产生明金,但没有金的富矿。

4.3 明金与硫化物的关系

黄铁矿、毒砂、方铅矿和闪锌矿等硫化物是载

金矿物,当这些硫化物呈条带状、细脉状、细粒团块状和粉末状,颜色变暗往往形成金的富矿包,也是各种明金赋存部位,不同硫化物有不同的明金赋存特点。

(1)黄铁矿:既能与明金共生,也是明金的载体,还是裂隙明金的载体(图5)。当粉末状黄铁矿形成独立细脉(火药信矿)时^[2],易产生乌明金。

(2)毒砂:与明金共生,也是包体明金的载体,尤其是粗颗粒毒砂更是多见包体明金,如会同县于家界金矿中的顺层含金石英脉,50%以上粗晶毒砂中有包体明金,尤其是氧化带,那些半风化和风化后的粗晶毒砂,经淋滤或水冲洗,多数有不规则的包体明金存在。

(3)闪锌矿:闪锌矿有包体明金,也可以与明金共生,形成连晶,但更多的是明金的指示矿物。如万善桥金矿PD18 硐,见到较多的粗粒闪锌矿后十多米即出现大富矿和明金,此包富矿产金超过100 kg。

(4)方铅矿:最常见的是中细粒-粉末状方铅矿变成蓝色(蓝信)时,既是金的富矿包,也是明金的赋存地,有时也是包体金和裂隙金的载体。

4.4 明金与石英的关系

石英既是明金的共生矿物,也是包体明金和裂隙明金的载体。当石英晶体粗大完好和透明度增高时,一般不含金,更见不到明金,如淑浦牛鼻洞金矿,含金石英脉只有上部50~100 m范围内,金含量较高,明金也多,中部逐渐变成粗粒石英,透明度增高成为水晶时,基本上不含金,更谈不上看到明金。

4.5 明金与围岩的关系

明金可以赋存于围岩中,但在不同岩性中赋存方式有所差异。

(1)炭质板岩:在湘西南含金石英脉的顶底板为炭质板岩,尤其是含油分的炭质板岩,明金能赋于其中,当岩层受到构造作用(挤压破碎时)或形成虚脱部位时,则出现锅巴金(顺层脉)和块状明金(切层脉),如会同县炮团金矿、辰溪县黄溪口金矿,一台打砂机一天只打含金石英脉顶底板炭质板岩,即可得黄金400多克。

(2)其他板岩:当含金石英脉顶底板为板岩(泥

垢)、条带状砂质板岩和绿泥石(绿翠)板岩时,也会出现明金。若为浅紫色绢云母板岩时,往往出现沿裂隙分布的星点状明金(见图8)。

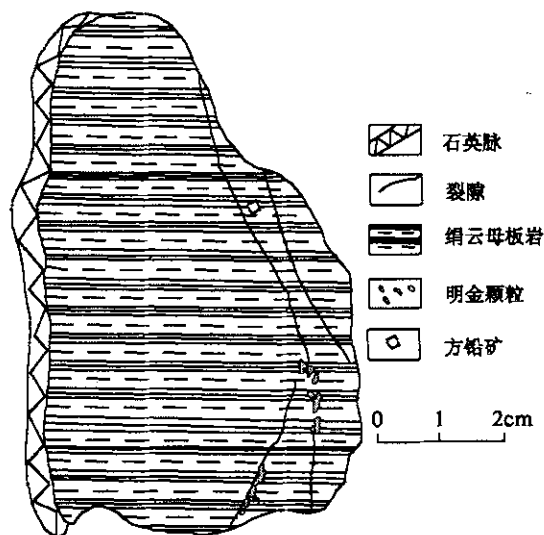


图8 山金坳金矿TC₂探槽明金沿绢云母板岩裂隙呈星点状分布素描图

Fig. 8 The map of Showing the tiny spots exposed gold from the cracking in the didymite slate of TC₂ channel of Sanjiao gold deposit

(3)砂岩:含金石英脉顶底板为砂岩,若受到断层作用使岩石破碎,更易在砂岩中找到粗粒明金,如会同县大冶坪金矿,当含金石英脉受到水平断层破碎,采金人叫遇到磨盘。以磨盘为界,在磨盘下方含金石英脉顶底板砂岩中赋存有较多的粗粒明金,一天可回收上千克黄金。

5 明金与找矿

湘西南石英脉型金矿的成因很复杂,明金是金矿中的粗粒金,决定了它的成因多论性和专属性。这里仅提几点对找矿有关的看法:

(1)湘西南含金石英脉中,顺层脉有很大一部分是无根脉,还有一部分顺层脉既是无根脉又是育脉,说明矿液来源浅,导矿构造不明显,与围岩有关。

(2)湘西南含金石英脉金的富集方式主要有两种:一种是金与硫化物共生(金的亲铜性),多生成次显微金,明金较少;另一种是石英中的金,在缺少

硫化物或者大量硫化物析出后 ,形成较大的明金颗粒 ,如会同县老火礊金矿Ⅱ号脉的中元脉所产明金 ,几乎见不到硫化物 ,微细金也很少。

(3)石英脉型金矿中 ,顺层脉多产片状和锅巴明金 ,切层脉多产粒状和块状明金。野外若找到残坡积砂金 ,由砂金的形状可初步判断含金石英脉的类型。

(4)明金在矿物中的分配比例 ,石英中占 70% 左右 ,硫化物中占 29% 左右 ,碳酸盐中占 1% 左右 ;找矿时应着重注意石英脉和硅化 ,其次注意硫化物产生部位 ,第三看围岩的蚀变

(5)明金产于石英脉的变化地段和石英脉分枝复含部位。

(6)野外发现硫化物细脉时 ,尤其是火药信矿时 ,要特别注意找乌明金。

(7)野外若发现石英脉绢云母化时 ,注意找麻

明金。

(8)野外见到钾长石化和明金 ,注意找金的富矿包。

(9)明金主要产于富矿包中 ,在石英脉中一处出现两颗以上明金 ,可初步断定为含金石英脉 ;若石英脉的围岩有硅化 ,又见到火药信或兰信和明金 ,此处可能是富矿位置 ,至少是富矿的边缘部位。但要注意寡脉中的单颗粒明金的迷惑 ,不要见到明金就是富矿。

参考文献 :

[1]赵代珍 ,张衡龙 ,彭思才 ,等. 浅谈湘西南找石英脉型金矿——一种新的找矿方法介绍[J]. 华南地质与矿产 , 2005(1)72—76.
[2]赵代珍. 湘西南采金“ 信 ”的地质解释[J] 湖南地质 , 1989. 8(1) :78—82.

Discussion on the Exposed Gold in the Quartz Vein Type Gold Deposit of the Southwest Hunan

ZHAO Dai-zhen ,DEN Yan-lin ,ZENG Yong ,JHAO Guo-lin ,ZHANG Heng-long
(Huaihua Institute of geologic survey ,Huai hua 418000 ,Hunan ,China)

Abstract : The exposed gold is a kind of gold in the world. It has the characteristics of varied colours , complicated shape , different pellets etc. It will help you find the gold deposit more easily if we can detail to research its distributive type and its existent regular pattern.

Key words :The exposed gold ; " Xian Hua" ; " San Bu Tiao jie" test stone ;Jin Xiao Diao Hu Lu ; Distributive type